



UMF
UNIVERSITATEA DE
MEDICINĂ ȘI FARMACIE
IULIU HAȚIEGANU
CLUJ-NAPOCA



RUBRICA DISCIPLINEI MEDICINA DE FAMILIE UMF "Iuliu Hațieganu" CLUJ-NAPOCA ȘI A ASOCIAȚIEI MEDICILOR DE FAMILIE CLUJ

COMENTARII

Discuții, opinii

Efectele exercițiilor fizice asupra profilului lipidic

Dr. Maria Bursan^{1,3}, Dr. Teodora Onofrei^{1,3}, Dr. Anca Vlad^{1,3}, Conf. univ. habil. dr. Aida Puia^{1,2,3}

¹Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca, România, ²Cabinet Medical Individual Medicină de Familie, Cluj-Napoca, România, ³Medicină de familie

Primit: 15.08.2025 • Acceptat pentru publicare: 1.09.2025

Introducere

Este bine cunoscut faptul că un stil de viață sedentar este considerat factor de risc independent pentru dezvoltarea prematură a bolilor cardiovasculare, în special a bolii coronariene ischemice. Exercițiul fizic regulat joacă un rol important atât în prevenția primară, cât și în cea secundară, a bolii coronariene ischemice. Cu toate că nu se cunosc în totalitate mecanismele prin care exercițiul fizic aerob protejează împotriva bolii coronariene, o parte din beneficii pot fi atribuite efectelor pozitive asupra lipoproteinelor serice. S-au studiat aspecte care țin de individ și de caracteristicile activității fizice.

Nivelurile inițiale ale lipidelor serice

Exercițiul fizic este deosebit de util la persoanele cu un nivel crescut al trigliceridelor și scăzut al HDL colesterolului. Studiul Health, Risk Factors, Exercise Training and Genetics (Heritage) Family Study (2001), care a inclus 200 de bărbați ce au fost supuși unui program de antrenament aerob timp de 20 de săptămâni, a demonstrat că subiecții cu profil lipidic nefavorabil (trigliceride crescute și HDL colesterol scăzut) au avut cea mai mare creștere procentuală a HDL colesterol (1,2).

Variabilitatea genetică

Răspunsul metabolic la antrenamentul fizic variază semnificativ între indivizi, iar o parte din această variabilitate este influențată de factori genetici. De exemplu, polimorfismele genei apolipoproteinei E (apoE) pot modula eficiența exercițiului fizic asupra metabolismului lipidic.

ApoE joacă un rol esențial în clearance-ul trigliceridelor, facilitând legarea lipoproteinelor bogate în trigliceride (VLDL și IDL) de receptorii hepatici.

Studii comparative pe indivizi cu genotipuri diferite de apoE (cele mai comune fiind E2/3, E3/3, E3/4), au evidențiat răspunsuri distincte ale subfracțiilor lipidice la activitatea fizică, cei homozigoți pentru alela E3 obținând cele mai favorabile modificări ale profilului lipidic, în special asupra subtipurilor LDL (15).

Aceste constatări sugerează că beneficiile cardiovasculare asociate cu niveluri crescute de HDL pot depinde de o interacțiune între profilul genetic individual și comportamentele sănătoase, în special activitatea fizică regulată.

Tipul de exercițiu

O meta-analiză a inclus 148 de trialuri clinice relevante privind antrenamentul fizic, însumând 227 de grupuri de intervenție și un total de 8673 de participanți: 5273 în grupurile de persoane active din punct de vedere al exercițiului fizic și 3400 de persoane sedentare.

S-au observat modificări favorabile ale profilului lipidic după intervenția prin exercițiu fizic care combina antrenamentul aerob cu cel de rezistență (3):

- colesterol total (TC) redus cu 5,90 mg/dL;
- HDL colesterol crescut cu 2,11 mg/dL;
- LDL colesterol scăzut cu 7,22 mg/dL;
- trigliceride reduse cu 8,01 mg/dL;
- VLDL colesterol a scăzut cu 3,85 mg/dL.

Intensitatea efortului fizic

Rezultatele unui studiu realizat pe 111 adulți supraponderali, cu dislipidemie ușoară spre moderată au demonstrat beneficiul exercițiilor de intensitate mare și volum mare (echivalentul alergării a 32 km/săptămână) asupra profilului lipidic (4).

Frecvența și durata antrenamentelor

Unele studii clinice sugerează că beneficiile exercițiilor fizice asupra profilului lipidic sunt mai strâns legate de frecvența și durata antrenamentelor decât de intensitatea acestora (5,6,7). În acest sens, un studiu care a implicat 269 de participanți a comparat 3 tipuri de antrenamente, pe o perioadă de doi ani (exerciții de intensitate crescută, în grup, cu 3 sesiuni a câte 40 de minute/săptămână; exerciții de intensitate crescută, făcute acasă și exerciții de intensitate redusă, efectuate acasă, fiecare cu 5 sesiuni a câte 30 minute/săptămână). Subiecții care au urmat un plan de antrenament cu exerciții de intensitate redusă, dar mai frecvente, au avut creșteri mai mari ale HDL colesterolului comparativ cu cei care au urmat exercițiile de intensitate crescută mai rar (52% față de 35% și 32%) (5).

În ceea ce privește exercițiile fizice cu greutate, există câteva limitări pentru pacienții cu obezitate sau cu probleme ortopedice. În acest sens, unele studii au evaluat efectul ciclismului și al hidroterapiei (exerciții fizice efectuate în apă) asupra profilului lipidic. Astfel, participanții la programe de înot au avut îmbunătățiri mai mari ale colesterolului total și ale LDL colesterolului, față de cei care au mers pe jos (8).

Un alt studiu observațional în care au fost urmărit 9768 de participanți, a concluzionat că alergatul și exercițiile de forță au impact asupra scăderii trigliceridelor, iar ciclismul, înotul sau dansul au fost asociate cu niveluri mai ridicate ale HDL colesterolului (9).

Efectele activității fizice asupra profilului lipidic, independent de scăderea în greutate

Beneficiile exercițiului fizic asupra profilului lipidic, în special asupra fracțiunii HDL, se manifestă independent de scăderea în greutate.

O meta-analiza care a integrat date provenite din 19 studii clinice randomizate, însumând un total de 984 subiecți, a evidențiat o creștere medie de 11% a concentrației HDL colesterolului, independent de modificările curbei ponderale (10). Aceste constatări susțin ipoteza că activitatea fizică are efecte directe asupra metabolismului lipoproteinelor, independent de modificările compoziției corporale.

Asocierea exercițiilor fizice cu schimbări ale obiceiurilor alimentare optimizează profilul lipidic, în special nivelurile LDL colesterolului. O meta-analiza care a cuprins 80 de studii, însumând 4800 de participanți adulți cu suprapondere și obezitate, a demonstrat faptul că această asociere are efecte superioare comparativ cu dieta sau exercițiile fizice, adoptate individual (11). Totodată, asocierea exercițiilor fizice cu o dieta hipolipidică, previne scăderea HDL colesterolului indusă de dietă, în special la femei (12).

Funcționalitatea lipoproteinelor cu densitate mare (HDL) are un rol mai important decât simpla cuantificare a nivelului plasmatic. Proprietățile antiaterogene majore ale HDL includ facilitarea efluxului de colesterol de la nivelul macrofagelor, protecția împotriva oxidării LDL și reducerea răspunsului inflamator de la nivel endotelial.

Deși studiile observaționale au evidențiat o relație invers proporțională între concentrația HDL și riscul de boală coronariană ischemică, cercetările genetice și studiile clinice privind terapii farmacologice de creștere a HDL colesterolului nu au confirmat un beneficiu cardiovascular clar. Astfel, obiectivele studiilor s-au îndreptat asupra calității funcționale a particulelor de HDL, mai ales în contextul inflamației sistemice care poate compromite aceste proprietăți protectoare (13).

Exercițiul fizic moderat sau intens poate îmbunătăți funcția HDL în două moduri:

- îmbunătățind capacitatea antioxidantă – activitatea fizică de intensitate moderată determină o creștere a activității antioxidante a subfracțiilor de HDL, inclusiv prin activarea paraoxonazei-1 (enzima asociată HDL care acționează ca agent antioxidant), chiar și în absența modificărilor cantitative ale HDL;
- stimularea efluxului de colesterol – într-un studiu realizat pe recruți militari, de sex masculin, într-un mediu în care rutina zilnică, tiparele de somn și condițiile de trai erau bine controlate, exercițiile fizice de intensitate moderată și crescută au fost asociate cu o creștere de 13,5% a efluxului de colesterol mediat de transportorul ATP-binding cassette A1 (ABCA1), precum și cu creșteri ale nivelurilor de HDL colesterol și apolipoproteinei A-1 (14).

Exercițiile fizice pentru prevenția secundară

Programele de exerciții fizice pentru pacienții deja diagnosticați cu boală coronariană pot determina modificări favorabile ale profilului lipidic.

O meta-analiză a 10 studii randomizate a arătat că exercițiile aerobe determină o creștere medie de 9% a HDL colesterolului și o reducere cu 11% a trigliceridelor (16).

Într-un studiu care a urmărit pe termen lung 719 subiecți (553 bărbați și 166 femei) s-a constatat că, după un an de reabilitare prin antrenamente fizice, toți participanții au înregistrat creșteri semnificative ale HDL colesterolului seric. Cu toate acestea, doar la femei această creștere a continuat progresiv pe o perioadă de 5 ani. Mai mult, reducerea colesterolului total și a LDL a fost mai accentuată la femei, în timp ce nivelurile trigliceridelor au rămas comparabile între cele două sexe (17).

Datele sugerează că femeile pot beneficia mai mult de pe urma reabilitării cardiovasculare, iar intervențiile standard presupun activitate fizică aerobă de 3 ori pe săptămână, cu o durată de 30-45 de minute/sesiune, la o intensitate de 70-80% din frecvența cardiacă maximă, pe o perioadă de 12-29 săptămâni.

Mecanismele posibile ale beneficiilor exercițiului fizic asupra lipoproteinelor

Deși mecanismele prin care activitatea fizică aerobă influențează favorabil profilul lipoproteic plasmatic nu sunt pe deplin elucidate, dovezile actuale indică participarea unor căi enzimatice esențiale în reglarea profilului lipidic:

- stimularea activității lipoproteinlipazei (LPL), o enzima cheie în catabolismul lipoproteinelor bogate în trigliceride, facilitând hidroliza acestora și consecutiv, creșterea concentrațiilor plasmatice de HDL colesterol;
- reducerea activității lipazei hepatice (LIPC sau HTGL), enzima implicată în transformarea particulelor mari de HDL 2 în particule mai mici de HDL 3; inhibarea LIPC favorizează acumularea HDL 2, o fracțiune a HDL cu efect protector cardiovascular accentuat.

În ceea ce privește LDL colesterolul, exercițiul aerob are un impact mai puțin pronunțat asupra concentrațiilor circulante, însă induce modificări calitative: crește dimensiunea medie a particulelor de LDL și reduce procentul particulelor mici și dense, considerate mai aterogene. Aceste modificări sunt corelate cu îmbunătățirea sensibilității la insulină, scăderea masei adipoase și a circumferinței abdominale, precum și cu reduceri ale glicemiei și insulinemiei.

Concluzii

Exercițiile fizice au un impact favorabil asupra profilului lipidic, inclusiv la pacienții cu boală coronariană.

Exercițiile aerobe, indiferent dacă sunt de intensitate moderată sau crescută, dar și alternativele (hidroterapia, ciclismul) pot îmbunătăți profilul lipidic.

Variabilitatea genetică individuală influențează răspunsul metabolic la activitatea fizică.

Beneficiul asupra profilului lipidic se manifestă chiar și în absența pierderii ponderale.

Exercițiul fizic poate influența atât concentrațiile, cât și funcționalitatea lipoproteinelor plasmatice.

Conflict de interese: nu există

Acknowledgments: Toți autorii au avut contribuție egală la acest articol

Bibliografie

1. Couillard C, Després JP, Lamarche B, et al. Effects of endurance exercise training on plasma HDL cholesterol levels depend on levels of triglycerides: evidence from men of the Health, Risk Factors, Exercise Training and Genetics (HERITAGE) Family Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2001; 21:1226.
2. Leon AS, Sanchez OA. Response of blood lipids to exercise training alone or combined with dietary intervention. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33:S502.
3. Smart NA, Downes D, van der Touw T, et al. The Effect of Exercise Training on Blood Lipids: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med* 2025; 55:67.
4. Kraus WE, Houmard JA, Duscha BD, et al. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N Engl J Med* 2002; 347:1483.
5. King AC, Haskell WL, Young DR, et al. Long-term effects of varying intensities and formats of physical activity on participation rates, fitness, and lipoproteins in men and women aged 50 to 65 years. *Circulation* 1995; 91:2596.
6. Halverstadt A, Phares DA, Wilund KR, et al. Endurance exercise training raises high-density lipoprotein cholesterol and lowers small low-density lipoprotein and very low-density lipoprotein independent of body fat phenotypes in older men and women. *Metabolism* 2007; 56:444.
7. Racil G, Ben Ounis O, Hammouda O, et al. Effects of high vs. moderate exercise intensity during interval training on lipids and adiponectin levels in obese young females. *Eur J Appl Physiol* 2013; 113:2531.
8. Cox KL, Burke V, Beilin LJ, Puddey IB. A comparison of the effects of swimming and walking on body weight, fat distribution, lipids, glucose, and insulin in older women—the Sedentary Women Exercise Adherence Trial 2. *Metabolism* 2010; 59:1562.
9. Müller-Riemenschneider F, Hong Y, Tan KHX, et al. The Association of Different Types of Leisure Time Physical Activities with Cardiometabolic Outcomes in Singapore-Findings from the Multi-Ethnic Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17.
10. Kelley GA, Kelley KS. Aerobic exercise and HDL2-C: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Atherosclerosis* 2006; 184:207.
11. Khalafi M, Sakhaei MH, Kazeminasab F, et al. Exercise training, dietary intervention, or combined interventions and their effects on lipid profiles in adults with overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2023; 33:1662.
12. Wood PD, Stefanick ML, Williams PT, Haskell WL. The effects on plasma lipoproteins of a prudent weight-reducing diet, with or without exercise, in overweight men and women. *N Engl J Med* 1991; 325:461.
13. Rosenson RS, Brewer HB Jr, Ansell B, et al. Translation of high-density lipoprotein function into clinical practice: current prospects and future challenges. *Circulation* 2013; 128:1256.
14. Stanton KM, Kienzie V, Dinnes DLM, et al. Moderate- and High-Intensity Exercise Improves Lipoprotein Profile and Cholesterol Efflux Capacity in Healthy Young Men. *J Am Heart Assoc* 2022; 11:e023386.
15. Seip RL, Otvos J, Bilbie C, et al. The effect of apolipoprotein E genotype on serum lipoprotein particle response to exercise. *Atherosclerosis* 2006; 188:126.
16. Kelley GA, Kelley KS, Franklin B. Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in patients with cardiovascular disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Cardiopulm Rehabil* 2006; 26:131.
17. Warner JG Jr, Brubaker PH, Zhu Y, et al. Long-term (5-year) changes in HDL cholesterol in cardiac rehabilitation patients. Do sex differences exist? *Circulation* 1995; 92:773.